

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關  
國際事務局



A standard linear barcode is located at the bottom of the page, spanning most of the width. It consists of vertical black bars of varying widths on a white background.

(43) 国際公開日  
2005年6月9日 (09.06.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
**WO 2005/053124 A1**

(51) 國際特許分類<sup>7</sup>:

H01S 5/12

(72) 発明者; および

(22) 國際出版日: 2004年11月12日 (12.11.2004)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2003-399842

2003年11月28日(28.11.2003) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本電気  
株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001  
東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 工藤 耕治 (KUDO, Koji) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 水谷 健二 (MIZUTANI, Kenji) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 健二 (SATO, Kenji) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 加藤 友章 (KATO, Tomoaki) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

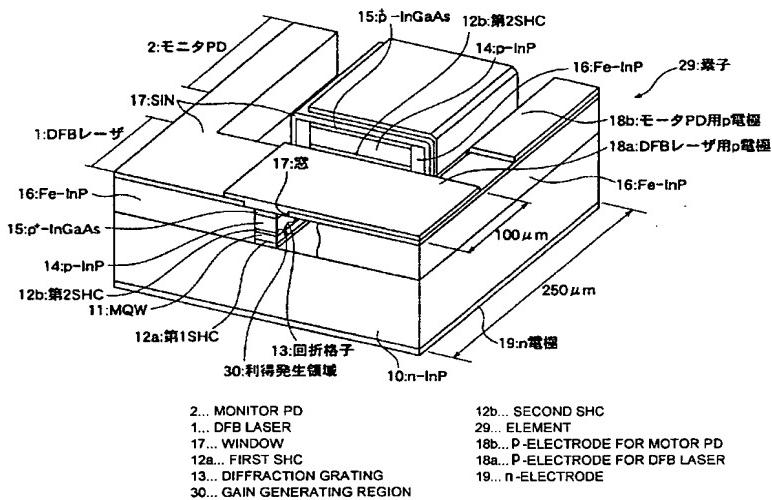
(74) 代理人: 加藤 朝道 (KATO, Asamichi); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目20番12号 望星ビル7階 加藤内外特許事務所 Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[統葉有]

(54) Title: DISTRIBUTED-FEEDBACK SEMICONDUCTOR LASER, DISTRIBUTED-FEEDBACK SEMICONDUCTOR LASER ARRAY, AND OPTICAL MODULE

(54) 発明の名称: 分布帰還型半導体レーザ、分布帰還型半導体レーザアレイ及び光モジュール



**(57) Abstract:** A distributed-feedback semiconductor laser as a direct modulation light source with a modulation rate over 10 Gb/s having (1) a low threshold current characteristic, (2) a high single-mode characteristic, (3) a high  $f_r$  characteristic, (4) a high temperature characteristic, and (5) adaptability to wide wavelength band and an extremely short gain generating region. The laser (1) comprises a gain generating region (30) for generating the gain of the laser beam and a diffraction grating (13) formed in the gain generating region (30). Out of the two front and back end surfaces sandwiching the gain generating region (30), the front end surface (1a) has a reflectance of 1% or less, and the back end surface (1b) has a reflectance of 30% or more when viewed from the back end surface (1b) toward the front. The coupling coefficient  $\kappa$  of the diffraction grating (13) is  $100 \text{ cm}^{-1}$  or more, and the length  $L$  of the gain generating region (30) is  $150 \mu\text{m}$  or less. A combination of  $\kappa$  and  $L$  of when  $\Delta\alpha/\text{gth}$  is 1 or more is used where  $\Delta\alpha$  is the gain difference between modes and  $\text{gth} = (\text{internal loss } \alpha_i + \text{mirror loss } \alpha_m)$  is the threshold gain.

[綱葉有]



ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

- 
- (57) 要約: 変調速度  $10 \text{ Gb/s}$  を越える直接変調光源で (1) 低閾値電流特性、(2) 高単一モード特性、(3) 高  $f_r$  特性、(4) 高温度特性、(5) 広い波長域への対応が可能な、利得発生領域が極短い分布帰還型半導体レーザを提供する。レーザ光の利得を発生させる利得発生領域  $30$  と、利得発生領域  $30$  の内部に形成された回折格子  $13$  と、を備える分布帰還型半導体レーザ  $1$  である。利得発生領域  $30$  を挟む前後  $2$  つの端面のうち前面  $1a$  の反射率は  $1\%$  以下に設定されているとともに、後端面  $1b$  側から前側を見た反射率は  $30\%$  以上に設定されている。回折格子  $13$  の結合係数を  $\kappa$ 、利得発生領域  $30$  の長さを  $L$  とすると、 $\kappa$  は  $100 \text{ cm}^{-1}$  以上に、 $L$  は  $150 \mu\text{m}$  以下に、それぞれ設定されている。モード間利得差を  $\Delta\alpha$ 、閾値利得を  $g_{th} = (\text{内部損失 } \alpha_i + \text{ミラー損失 } \alpha_m)$  とすると、 $\Delta\alpha/g_{th}$  が  $1$  以上となる  $\kappa$  と  $L$  の組み合わせを用いる。